

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

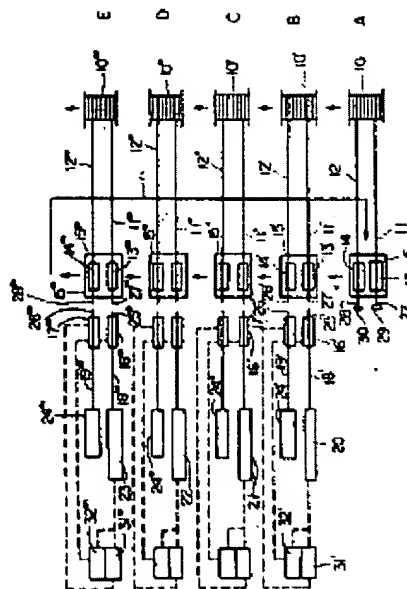
# CHARACTERISTIC MEASURING APPARATUS OF OPTICAL FIBER

**Patent number:** JP60085351  
**Publication date:** 1985-05-14  
**Inventor:** SAKAMOTO KATSUJI; others: 03  
**Applicant:** SUMITOMO DENKI KOGYO KK  
**Classification:**  
- international: G01M11/02  
- european:  
**Application number:** JP19830158800 19830829  
**Priority number(s):**

## Abstract of JP60085351

**PURPOSE:** To increase the number of measuring items, which can be performed by one person, by sequentially arranging a set stage and measuring stages for optical fibers, and sequentially circulating a carrier for a fiber holder.

**CONSTITUTION:** Optical fibers 18' and 19' on the side of measuring devices are connected to the measuring devices 20, 21, 22 and 23 and a light source 24'. Optical fibers 11 and 12 from a bobbin 10 are set to fiber holders 13 and 14 at a stage A. A carrier 15 is moved to a stage B. Centering controllers 31' and 32' move fiber holders 16' and 17' on the side of the measuring device so that the power of the light received by the measuring device becomes the maximum. Fiber ends 25' and 26' are finely moved, and facing fiber axis centers are automatically adjusted. At the stages B, C, D, and E, respective items are sequentially measured. One bobbin, whose measurements are all finished by one tact, is obtained. Many items can be measured by one worker.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-85351

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 01 M 11/02  
// G 02 B 6/00識別記号 庁内整理番号  
2122-2G  
7370-2H

⑬ 公開 昭和60年(1985)5月14日

審査請求 有 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 光ファイバの特性測定装置

⑰ 特 願 昭58-158800

⑱ 出 願 昭58(1983)8月29日

⑲ 発 明 者 坂 本 勝 司 横浜市戸塚区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内  
 ⑲ 発 明 者 太 田 明 夫 横浜市戸塚区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内  
 ⑲ 発 明 者 戸 田 祐 一 横浜市戸塚区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内  
 ⑲ 発 明 者 鈴 木 修 三 横浜市戸塚区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内  
 ⑲ 出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪市東区北浜5丁目15番地  
 ⑲ 代 理 人 弁理士 浦田 清一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

光ファイバの特性測定装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 光ファイバの特性測定において、光ファイバのセットステージおよび測定ステージを順次配置し、測定する光ファイバを保持するファイバホルダを載せたキャリアを順次循環的に移動し、測定器側ファイバホルダおよび被測定ファイバホルダにセットされた両ファイバの軸心を2方向に自動的に移動させることにより心合わせさせ、もつて所望の特性の測定を行うことを特徴とする光ファイバの特性測定装置。
2. 2方向の軸合わせはファイバを保持する部分をバネによる圧縮力で変形させて行う構造であり、且つ同一の部分を変なつた方向に押すことにより光ファイバの軸に対して方向の変位を生じさせて行うことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ファイバの特性測

定装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

光ファイバの各種伝送特性の自動測定装置に関するものである。一例としてマルチモードファイバの測定について述べると、測定すべき項目としては、損失、帯域、構造等があるが、本発明は損失、帯域等光ファイバへ入射した光と一方の端より出射された光との関係を計測する必要のある測定項目の自動測定に関するものである。

(従来技術とその問題点)

第1図に従来の測定装置の概念図を示す。1, 2は、測定するファイバの両端3, 4を保持し、測定器側のファイバ5, 6とそれぞれ端面を突き合わせ、かつ調心する機能を持つ調心台である。7, 8は測定器側のファイバ5, 6の端を固定するホルダである。7'は測定器の本体、8'は光源である。これらの装置は図示していない定盤に組込まれ一つのユニットを形成しているのが普通である。9は被測定ファイバを巻いたポビンである。以上説

明した装置にて、1つの測定項目A（例えば損失）を測定し、次に項目B、項目Cとボビン9を入手で移し替えて測定する。まず、光ファイバ両端の処理（被覆除去およびファイバ切断）を行った後、調心台1および2にセットする。測定器側のファイバ5、6は予めセットされているのでそのファイバ端面に測定するファイバ3、4の端面を突き合わせ、軸心を調節する。軸心の調節は調心台1、2の図示していない調心装置により行うが、これは例えば市販のXYZ3方向微動台にて行う場合と、これを自動的に行う場合がある。次に従来の方法の欠点を述べる。1項目の測定を時間の尺度でみると、まず人が作業する時間と、機械が作業している時間に分けられる。前者はファイバの端面処理と調心台へのセット測定後のファイバ取外しで、後者は実際は測定器が動き、またそのデータを処理している時間である。

通常前者と後者はほぼ同じ時間を必要とする。従って1人が作業できる測定項目は、計算上2項目で、これで人の稼働率および機械の稼働率が最

大になる。つまり1人で作業できる測定項目が少ない欠点がある。

（発明の構成と実施例）

第2図に本発明の構成図、第3図～第7図に本発明の重要装置である調心装置の実施例を示して本発明の構成を説明する。

第2図において、 $10'$ 、 $10''$ 、 $10'''$ は光ファイバのボビンである。その光ファイバの両端の一方 $11\sim 11'''$ はそれぞれボビン側ファイバホルダ $13\sim 13'''$ に保持されており、他方の $12\sim 12'''$ はやはり別のファイバホルダ $14\sim 14'''$ に保持されている。こゝでは $13\sim 13'''$ は光入射側ホルダ、 $14\sim 14'''$ は光出射側ホルダである。この両ホルダは、 $15\sim 15'''$ で示すキャリアに乗っており、矢印イで示す方向にノステップずつ進むように、図示していないコンベヤ装置により移動できる。それにつれてボビン $10\sim 10'''$ も、図示していないコンベヤ装置により矢印ロで示す方向にノステップずつ進む。また $16'\sim 16'''$ および $17'\sim 17'''$ は測定器側の光ファイバ $18'\sim 18'''$ および $19'\sim 19'''$ を保持するホルダで、

$16'\sim 16'''$ は受光側、 $17'\sim 17'''$ は光源側のファイバを保持するホルダである。光ファイバ $18'$ は測定器20に、 $18''$ は21に、同様に $18'''$ は23に接続されている。測定器21、22、23はそれぞれの項目を測定する。他方の光ファイバ $19'\sim 19'''$ は光源 $24'\sim 24'''$ に接続されている。光ファイバ $18'\sim 18'''$ 、 $19'\sim 19'''$ の端 $25'\sim 25'''$ および $26'\sim 26'''$ はキャリア $15'\sim 15'''$ の矢印イ方向の移動につれてキャリアとの関係位置がそれぞれ相対的に同じになるように位置しておく。29、30はファイバ端27、28の位置決め用ストッパである。受光側のファイバホルダ $16'\sim 16'''$ および光源側ホルダ $17'\sim 17'''$ はファイバ軸に対し直角方向2方向に移動できる後述する調心機構を有している。

$31'\sim 31'''$ および $32'\sim 32'''$ はそれぞれその調心機構をコントロールするコントローラーで、前者は光源側のファイバホルダ $17'\sim 17'''$ を、後者は受光側のファイバホルダ $16'\sim 16'''$ を調心する。A～Eはそれぞれの動作ステージを示し、Aは測定するファイバをセットするステージ、B、C、D、E

はそれぞれの項目を測定するステージである。まずセットステージAでは、人の手で光ファイバの端をファイバホルダ13、14にセットする。その際、ファイバストッパ29、30にファイバ端面27、28を突当てるようにしてセットする。つまりファイバ端面はキャリア15に対し一定の位置に位置決めされる。次にキャリア15は図示していないレール上をステージBへ移動する。同時にキャリア $15'\sim 15'''$ はそれぞれC、D、Eに移動し、キャリア $15'''$ はファイバ $11'''$ 、 $12'''$ をホルダ $13'''$ 、 $14'''$ より図示していない装置により外した後、矢印ハに示すようにステージAに移る。それにつれてボビン $10\sim 10'''$ はそれぞれB、C、Dと順次送られる。次に測定器側ファイバとボビン側ファイバの端面同士の調心について説明する。ストッパ29、30によりファイバ軸方向の位置を決められたボビン側ファイバ $11'$ 、 $12'$ は次のステージBに到達した時、キャリア15はレールに乗ってファイバ軸方向の位置が決められており、ホルダ $13'$ 、 $14'$ はキャリア15'の上で一定の位置であるから、ファイバ端 $27'$ 、 $28'$

に図示していないレールに対し、ファイバ軸方向の位置が一定である。

従つて一定位置にある測定器側のファイバ端25'と26'とボビン側ファイバ端27', 28'はファイバ軸方向(2方向)の位置関係が常に一定となり、設定したクォータラップを常に再現することができる。次に心合せコントローラ31', 32'のコントロールにより測定器側ファイバホルダ16', 17'が動作をし、ファイバ端25', 26'をファイバ軸と直角な方向(X-Y方向)に移動することにより、対向するファイバ軸心の自動調節を行う。

調心コントローラ31'および32'はそれぞれ測定器20の受光パワーを受けて、それが最大になるように作動する。ファイバ軸方向および軸と直角な方向の位置合わせが正確になされた後、測定が行われる。ステージBでの測定が終ると、ステージCに進み、以下順次位置合わせと測定、およびステージAでのファイバセットが行われ、ファイバセットと心合わせ測定、が同時並行して進む。ステージBにて測定が完了後、ボビン側のファイバは

図示してない装置により、ファイバホルダより外され、ボビン10'は、次工程に進み、キャリヤ15'はステージAに戻る。

以上説明した方法によれば、1人の作業で多項目の測定ができる。つまり、すべてのステージにボビンがある定常状態においては、1ククトですべての測定を完了したボビンが1個出てくることになり、これは、測定項目の多少に関係ない。従来の方法では2項目が限度であるが、本方法によれば1人当りの測定項目ひいては1人当りの測定能力が飛躍的に向上する。

次に、心合わせ機構の実施例について説明する。第3図〜第4図はステージAつまりファイバをセットするステージを示す。15はキャリヤで2本のレール50, 51にて支持され、移動できる。52はキャリヤの位置決め用ストッパで、レール軸方向の位置を決める。13, 14はボビン側ファイバのホルダで、光ファイバのガラス部分を支持する。通常この部分はV溝形状を成していてファイバを乗せると、ファイバの軸直角方向の位置が決まる。

55, 56は光ファイバの被覆部を支持する台で、57, 58はその被覆押えであり、キャリヤ15に対しファイバ軸方向の移動ができるようになってい。53, 54はその調節用ノブである。従つてノブ53, 54によりファイバの端面27, 28をファイバストッパ29, 30に当るように調節することにより、ファイバ軸方向(2方向)の位置が決まり、結局ファイバ端面の位置が決まる。次に第5図〜第7図により、ステージB以降のステージについて構造を説明する。第5図は平面図、第6図は側面図、第7図は第6図のa-a断面図である。15はキャリヤで前述したものである。16', 17'は測定器側のファイバホルダで光ファイバのガラス部を保持し、ボビン側と同じ構造である。59, 60, 61, 62は光ファイバの被覆部を押える部品である。63, 64, 65, 66はそのピストン67, 68, 69, 70がそれぞれ矢印ハ方向に移動するアクチュエータで、バネ71, 72, 73, 74の圧縮変位を変える。72, 74の他端は軸75, 76に回転自由のレバー77, 78を押し、レバーの他端はホルダの側面を押すように作用する。また同様

にバネ71, 73の変位を変えることによりホルダの下面を押すように作用する。つまり、ホルダを2方向から押すことにより、光ファイバ端25', 26'を軸と直角2方向に変位することができる。つまりバネの圧縮量を変えると、バネ圧力が変わるのでホルダの変形量が変わり、最終的にファイバの位置が変わる。

本実施例においては、測定器側ホルダにてファイバ軸と直角の方向の位置自動調節を行つているので、測定の1ククト毎に移動する測定端のファイバホルダ13', 14'は心合わせ動作が不要であり、可動部が少なく、移動の際、ファイバの位置精度を低下させる要素が少なく、高精度を維持するのに効果的であるが、装置全体の構成において移動側のファイバホルダ13', 14'の方を動かして調心する方が有利な場合には13', 14'を動かしても良く、要は自動的に調心できるものであればよい。

また、本実施例では測定器ファイバホルダを2方向に動かす方法を示したが、これも装置全体の構成においてたとえば測定器側ホルダは、上下方

向ファイバ側ホルダは横方向というようにこの移動方向を分割してもかまわない。

( 発 明 の 効 果 )

従来 の 測 定 方 法 で は 測 定 項 目 2 項 目 が 限 度 で あ る が、本 発 明 で は、人 当 り の 測 定 項 目、ひいては、人 当 り の 測 定 能 力 が 飛 躍 的 に 向 上 す る の が 大 き な 効 果 で あ る。

#### 4. 図 面 の 簡 単 な 説 明

第 1 図 は 従 来 の 光 フ ァ イ バ の 特 性 測 定 装 置 の 説 明 図、第 2 図 は 本 発 明 の 測 定 装 置 の 構 成 説 明 図、第 3 図 ~ 第 7 図 は 本 発 明 の 重 要 装 置 で あ る 関 心 装 置 の 実 施 例 説 明 図 で、第 3 図、第 4 図 は ス テ ー ジ A っ ま り フ ァ イ バ を セ ッ ト す る ス テ ー ジ の 説 明 図 で そ れ ぞ れ 平 面 図、側 面 図、第 5 図 ~ 第 7 図 は ス テ ー ジ B 以 降 の ス テ ー ジ に つ い て の 構 造 説 明 図 で、第 5 図 は 平 面 図、第 6 図 は 側 面 図、第 7 図 は 第 6 図 の a ~ a' 断 面 図 で あ る。

1, 2 ... 関 心 台、3, 4 ... 測 定 す る フ ァ イ バ の 両 端、5, 6 ... 測 定 器 側 フ ァ イ バ の 端 面、7, 8 7' ... 測 定 器 本 体、8' ... 光 源、9 ... 被 測 定 側 フ ァ イ

バ、10, 10' ~ 10''' ... 光 フ ァ イ バ の ボ ー ン、11, 11' ~ 11''' ... 光 フ ァ イ バ の 一 端、12, 12' ~ 12''' ... 光 フ ァ イ バ の 他 端、13 ~ 13''' ... 光 フ ァ イ バ 11 ~ 11''' の ホ ル ダ ( 光 入 射 側)、14 ~ 14''' ... 光 フ ァ イ バ 12 ~ 12''' の ホ ル ダ ( 光 出 射 側)、15 ~ 15''' ... キ ャ リ ヤ、16' ~ 16''' ... 受 光 側 フ ァ イ バ ホ ル ダ、17' ~ 17''' ... 光 源 側 フ ァ イ バ ホ ル ダ、18' ~ 18''' ... ホ ル ダ 16' ~ 16''' に 保 持 さ れ る 光 フ ァ イ バ、19' ~ 19''' ... ホ ル ダ 17' ~ 17''' に 保 持 さ れ る 光 フ ァ イ バ、20, 21, 22, 23 ... 測 定 器、24' ~ 24''' ... 光 源、25' ~ 25''' ... 光 フ ァ イ バ 18' ~ 18''' の 端、26' ~ 26''' ... 光 フ ァ イ バ 19' ~ 19''' の 端、27 ... 光 フ ァ イ バ 11 の 端、28 ... 光 フ ァ イ バ 12 の 端、29, 30 ... 光 フ ァ イ バ 端 位 置 決 め 用 ス ト ッ プ、31' ~ 31'''、32' ~ 32''' ... モ ー タ コ ン ト ロ ー ラ、50, 51 ... レ ー ル、52 ... キ ャ リ ヤ 位 置 決 め 用 ス ト ッ プ、53, 54 ... 関 断 用 ノ ブ、55, 56 ... 光 フ ァ イ バ の 被 覆 部 を 支 持 す る 台、57, 58 ... 被 覆 部 を 押 え、59, 60, 61, 62 ... 被 覆 部 を 押 え る 部 分、63, 64, 65, 66 ... ア ク チ ュ エ ー タ、67, 68, 69, 70 ... ビ ス ト ン、71, 72, 73, 74 ... バ ネ、75, 76 ... 軸、77, 78 ... 回 転 自

由 の レ バ ー。

代 理 人 弁 理 士 浦 田 清 一





図1

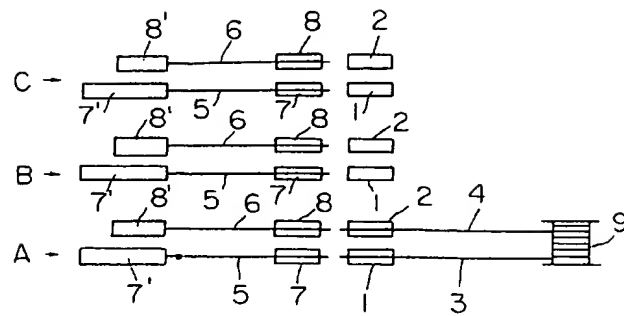


図2

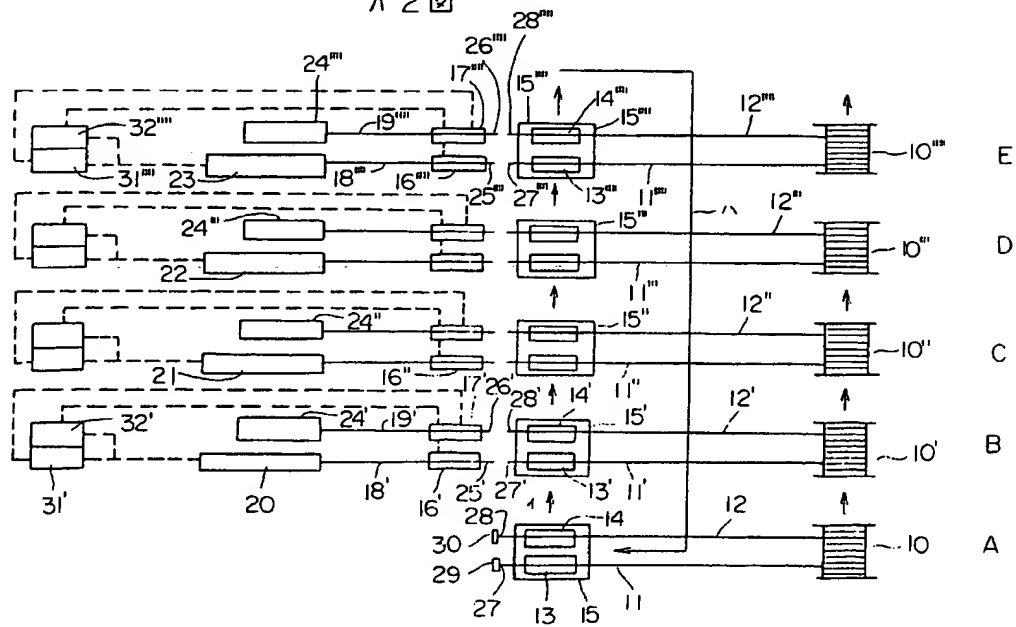


図 3

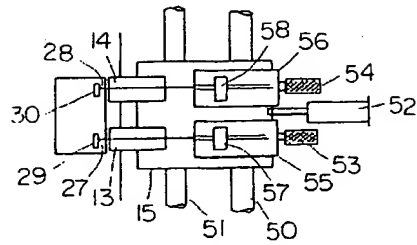


図 4

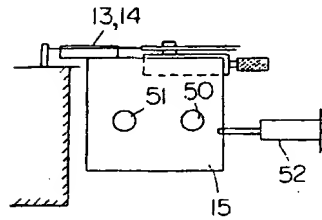


図 5

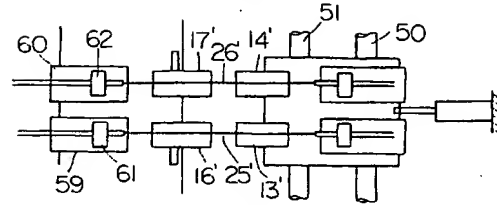


図 6

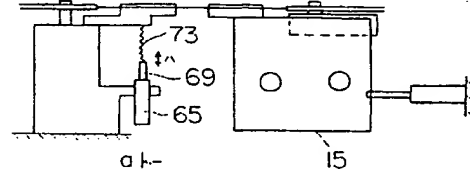


図 7

